

ESTRUTURA GENÉTICA DA RAÇA DE SUÍNOS HAMPSHIRE DO BRASIL¹

WALTER H. SARALEGUI LARRAMBEERE² e CLÁUDIO NÁPOLIS COSTA³

RESUMO - A estrutura genética da raça Hampshire de pedigree do Brasil foi analisada por meio de registros do Pig Book Brasileiro, pelo método de amostragem. O número de granjas passou de oito, em 1973, para 17 em 1980, totalizando 42 no citado período, com 3.548 registros emitidos. Para as granjas existentes neste período, a duração média de atividade de registro foi de 3,10 anos e o tamanho médio dos plantéis 1,5 macho e 6,5 fêmeas. Os rebanhos que apresentaram maior contribuição de machos para a raça foram: o grupo de progenitores importados e as granjas Seara, SC, Raquel, SC, Emboque, PR e Cruzeiro do Sul, PR. O macho importado de PBB 1053 e o brasileiro de PBB 247 foram os de maior relacionamento direto com a raça (10,2%), seguindo por ordem os machos PBB 1557 (9%) e PBB 1740 (8,6%). As fêmeas com maior relacionamento foram a PBB 1555 (6,7%) importada e a PBB 1369 (6,7%), brasileira. A consangüinidade total acumulada até 1980 foi de 3,13%, correspondendo a um incremento de 0,81% por geração. O índice de subdivisão da raça foi de 0,33, significando a inexistência de estirpes dentro da raça. O intervalo médio entre gerações foi de 29,4 meses, sendo as idades médias dos machos e fêmeas, quando do nascimento de suas progênes, 27,6 e 31,2 meses, respectivamente. A reposição média de machos do próprio plantel, considerando todas as granjas, foi de 66,7%. Foram classificadas como Elite 33,33%, como Multiplicadoras 22,22% e como Mistas 44,45%, do total de nove granjas incluídas na amostra.

Termos para indexação: rebanhos de pedigree, consangüinidade, intervalo entre gerações, melhora-mento genético.

GENETIC STRUCTURE OF THE BRAZIL HAMPSHIRE SWINE HERD

ABSTRACT - The breed structure of the pedigree Hampshire in Brazil was analysed from records of the Brazilian Pig Book, and by the pedigree sampling method. The number of herds for the 1973 to 1980 period was 42, changing from eight in the first year to 17 in the last year. The total number of records was 3,548 for eight years. During the period, the average existence of the herds in the Pig Book was 3.10 years and the herd average size was 1.5 boars and 6.5 sows. The most important herds, according to their genetic contribution for the breed were: the group of imported progenitors, plus the herds Seara, SC, Raquel, SC, Emboque, PR and Cruzeiro do Sul, PR. The imported boar PBB 1053 and the Brazilian boar PBB 247 presented the largest direct relationship to the breed (10.2%), followed by the boars PBB 1557 (9%) and PBB 1740 (8.6%). The sows with largest relationship were the imported PBB 1555 (6.7%) and the Brazilian PBB 1369 (6.7%). The total inbreeding up to 1980 was 3.13%, corresponding to an increasing of 0.81% per generation. The strains breed subdivision index was 0.33, meaning the inexistence of a natural strain formation, within the breed. The average generation length was 29.4 months and the average age of the males and females, when the progeny was born, corresponded to 27.6 e 31.2 months, respectively. The average replacement rate of boars from the own herd, considering all the farms, was 66.7%. The 33.33% of the farms were classified as Elite, the 22.22% as Multiplier and the 44.45% as mixed, from a total of nine farms in the sample.

Index terms: breed structure, pedigree herds, generations interval, genetic improvement.

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos, realizados por autores de vários países, sobre a análise de rebanhos suínos, bovinos, ovinos e outras espécies domésticas, têm demonstrado a importância do estudo detalhado da estrutura genética dos rebanhos. Esses trabalhos têm visado detectar o grau de consangüinidade, os

rebanhos e reprodutores individuais proeminentes na difusão da raça, e a magnitude do intervalo entre gerações, entre outros tópicos de interesse na caracterização do potencial genético das populações comerciais.

Com o intuito de oferecer subsídios para a programação do melhoramento genético do rebanho nacional de suínos, têm sido desenvolvidos estudos genéticos dos rebanhos pertencentes aos estratos de pedigree das raças comerciais do Brasil: Landrace, por Larrambeere & Costa (1982); e Duroc, por Larrambeere & Costa (1983).

¹ Aceito para publicação em 29 de setembro de 1983.

² Eng^o - Agr^o, Ph. D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), Caixa Postal D-3 - CEP 89700 - Concórdia, SC.

³ Zootecnista M.S. EMBRAPA/CNPISA.

O objetivo deste trabalho é analisar a estrutura genética da raça de suínos Hampshire do Brasil.

Característica da população Hampshire

Metodologia

Utilizaram-se informações provenientes de 3.548 suínos de pedigree Hampshire, registrados no Brasil, durante o período de 1973-1980.

Não foram incluídos, neste estudo, 94 animais Hampshire registrados no Pig Book Brasileiro, entre 1958 e 1970. Durante os anos de 1971 e 1972, não foram registrados animais desta raça.

Os registros foram emitidos pela Associação Brasileira de Criadores de Suínos (s.d.) e pela ex-Federação das Associações Estaduais de Suinocultores do Brasil.

Foram considerados como progenitores pertencentes aos plantéis das granjas, os machos e fêmeas com uma ou mais progênes registradas.

O número efetivo médio dos rebanhos Hampshire do Brasil, foi calculado pela fórmula: $Ne = (4 N \sigma \cdot 4 N \phi) / (N \sigma + N \phi)$, utilizada por Johansson & Rendel (1968).

Número de criadores e continuidade operacional dos rebanhos

O total de rebanhos por ano (Tabela 1) variou de oito a 24, com uma média anual de 16. Os 3.548 suínos registrados foram produzidos por 42 rebanhos diferentes, com uma média de 85 registros.

Oito rebanhos atingiram a idade máxima, no período considerado, de oito anos (19,05%), enquanto que a idade mínima observada, de um ano, foi alcançada por 17 rebanhos (40,48%), sendo a média 3,10 anos.

Número de registros

Na Tabela 1, são também apresentados os números de registros e suas relações percentuais com o total, para os oito anos, observando-se uma média anual de 28 registros por rebanho. Comparando-se os registros da raça Hampshire com os correspondentes às demais raças do Brasil (Tabela 2), evidencia-se sua diminuição progressiva desde 1974 (1,7%) até 1980 (0,4%). A esta evolução correspondeu, aproximadamente, no mesmo período, um forte incremento nos registros da raça Large White, um incremento leve na Landrace e uma diminuição acentuada na raça Wessex.

Tamanho dos rebanhos e progênie registrada

O número médio de progenitores por rebanho Hampshire, em 1980, o número efetivo (Ne) médio e a relação fêmea/macho (F/M) são mostrados na Tabela 3. O número médio de progenitores por rebanho observado (1,47 M e 6,53 F) foi menor que os obtidos na raça Landrace (6,9 M e 34,6 F) em Santa Catarina, por Saralegui et al. (1981); no Rio Grande do Sul, para a mesma raça (2,3 M e 10,9 F), por Irgang et al. (1981) e, para a raça Large White (3,25 M e 22,28 F), por Lar-

TABELA 1. Continuidade operacional do rebanho Hampshire do Brasil, desde 1973 até 1980, número de registros por ano e por rebanho e proporção de registros.

	Idade dos rebanhos (anos)	Número de rebanhos		Número de registros		
		P/idade 1973-1980	Por ano	Por ano	%	Por rebanho
1973	8	1	8	373	10,51	47
1974	7	2	12	540	15,22	45
1975	6	2	18	505	14,23	28
1976	5	5	24	452	12,74	19
1977	4	3	17	389	10,97	23
1978	3	5	17	370	10,43	22
1979	2	17	17	374	10,54	22
1980	1	7	17	545	15,36	32
Total		42	130	3.548	100,00	28

TABELA 2. Evolução percentual do número de registros das principais raças de suínos, no PBB desde 1973 até 1980.

Ano	Raças						Nº total de registros
	Landrace	Duroc	Large White	Hampshire	Wessex	Outras	
1973	50,2	36,9	8,1	1,6	0,8	2,4	23.791
1974	43,9	39,8	12,8	1,7	0,6	1,2	31.292
1975	36,5	40,3	20,8	1,1	0,8	0,5	45.411
1976	35,9	32,7	29,9	0,7	0,5	0,3	62.265
1977	36,9	26,8	35,5	0,5	0,2	0,1	71.923
1978	38,6	24,8	35,9	0,4	0,3	0,0	80.465
1979	43,5	22,9	33,0	0,5	0,1	0,0	102.098
1980	44,0	21,1	34,3	0,4	0,1	0,0	130.419
Total de registros	223.441	149.761	166.767	3.548	1.666	1.432	546.615
Porcentagem do total	40,80	27,40	30,50	0,65	0,30	0,26	100,00

TABELA 3. Médias dos rebanhos Hampshire do Brasil*, número de progenitores, número de registros por leitegada, pai e mãe, relação fêmea/macho (F/M) e número efetivo (Ne) por rebanho, 1980.

Item	Machos	Fêmeas	Total	Relação F/M	(Ne)
Progenitores	25	111	136	4,44	82,0
Progenitores por rebanho	1,47	6,53	8,00	-	19,2
Registro por leitegada	1,42	1,89	3,31	1,33	-
Registro por mãe	1,53	2,04	3,57	-	-
Registro por pai	6,80	9,08	15,88	-	-

* Amostra dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, correspondente a 82,7% do total registrado no Brasil.

rambebere & Costa (1982). A relação fêmea/macho de 4,44, que corresponde a 22,5% de machos, em média, nos rebanhos Hampshire, foi inferior às obtidas para as raças citadas, que variam de 5 (Landrace-SC) até 6,86 (Large White-Brasil).

O número efetivo médio de 19,2, na raça Hampshire, foi superior ao obtido para a raça Large White, no Brasil (11,35), e inferior aos obtidos para a raça Landrace, em Santa Catarina (92,04) e no Rio Grande do Sul (30,40), por Saralegui et al. (1981) e Irgang et al. (1981), respectivamente.

A relação F/M de animais registrados por leitegada de 1,33, que corresponde a 75,2% de machos, sugere que os rebanhos de pedigree Hampshire fornecem machos para o estrato comercial, em forma intensa, se comparados com os de outras raças.

Origem dos progenitores

Na Tabela 4, são apresentadas as quantidades e percentagens de progenitores, machos e fêmeas, dos suínos Hampshire de pedigree registrados no Brasil, em 1980, segundo a origem da progênie.

A principal origem de reprodutores importados foram os Estados Unidos, se bem que sua contribuição não alcançou 5%, tanto nos machos como nas fêmeas. O principal fornecedor de animais registrados no PBB foi o Brasil, com mais de 95% dos reprodutores da raça Hampshire.

Rebanhos importantes

Metodologia

Utilizou-se o traçado dos pedigrees de uma amostra de 106 fêmeas Hampshire, registradas em 1980, para identificar os rebanhos importantes e suas contribuições genéticas para a raça no Brasil.

A metodologia usada é descrita detalhadamente por Saralegui et al. (1981). Nas análises, os animais de origem de outros países que aparecem até a quarta geração nos pedigrees, foram considerados como integrantes de um único rebanho, denominado Importados.

Resultados e Discussão

Na Tabela 5 são apresentados, em ordem de importância, os rebanhos que forneceram machos nos pedigrees amostrados.

Apenas quinze rebanhos contribuíram com machos nos pedigrees amostrados e nove caracterizaram-se como importantes. Observa-se uma concentração destes rebanhos no Estado do Paraná com 41,4%, seguido de Santa Catarina com 21,2%; os restantes são igualmente distribuídos entre São Paulo e Minas Gerais.

TABELA 4. Número e percentagem de antepassados nacionais e importados, no período de 1973 a 1980, dos suínos Hampshire registrados em 1980.

País de origem	Machos		Fêmeas	
	Número	%	Número	%
Brasil	1.352	95,27	2.062	95,55
EUA	36	2,59	94	4,35
Inglaterra	1	0,07	1	0,05
Uruguai	1	0,07	1	0,05
Total	1.390	100,00	2.158	100,00

Por meio do número total de aparições, verifica-se que os rebanhos Importados, Seara, Agrocere, Cruzeiro do Sul e Três Irmãs foram os cinco maiores difusores de machos da raça Hampshire no Brasil.

Analisados pelo escore total das aparições de machos, os rebanhos Raquel e Emboque passam a ser integrantes das primeiras posições, o que se explica por concentrarem suas aparições nas gerações mais recentes.

Este efeito da distribuição das aparições de machos dos rebanhos, nas quatro gerações nos pedigrees, mostra-se mais claramente na análise pelo escore proporcional. Os rebanhos Raquel, Wilson, Emboque, Paineira e Seara passam a ocupar as cinco posições iniciais. Na realidade, embora os quatro primeiros apresentem pequeno número de aparições, elas se concentram nas gerações mais recentes (primeira e segunda) e, em consequência, apresentam maior contribuição genética para a geração em estudo.

Pode-se observar também que os rebanhos Importados, Agrocere e Três Irmãs tiveram sua importância diminuída ao longo das gerações.

De um modo geral, o comportamento dos resultados foi semelhante ao observado nas raças Landrace (Saralegui et al. 1981, Irgang et al. 1981), Large White (Larrambeere & Costa 1982) e Duroc (Larrambeere & Costa 1983), no Brasil, e por Treacy (1976) e Mcphee (1965), para as raças Landrace e Large White, respectivamente, na Austrália.

TABELA 5. Classificação dos rebanhos Hampshire de pedigree em ordem de importância segundo o método de análise.

Nº total de aparições		Escore total das aparições de machos		Aparições de machos na linha de machos		Escore proporcional	
Importados	418	Importados	923	Importados	180	Raquel	7,31
Seara, SC*	181	Seara	631	Seara	55	Wilson	6,90
Agrocere, MG	58	Raquel	256	Raquel	30	Emboque	6,36
Cruz. do Sul, PR	41	Emboque	140	Três Irmãs	21	Paineira	5,50
Três Irmãs, PR	39	Cruz. do Sul	112	Agrocere	20	Seara	3,48
Raquel, SC	35	Agrocere	94	Cruz. do Sul	18	Cruz. do Sul	2,73
Emboque, PR	22	Três Irmãs	86	Emboque	14	Três Irmãs	2,20
Paineira, SP	12	Wilson	76	Paineira	10	Importados	2,20
Wilson, PR	11	Paineira	66	Wilson	8	Agrocere	1,62

* Identifica o Estado da Federação em que se localiza a granja.

Verificou-se, todavia, que o número de rebanhos de pedigree na raça Hampshire é bem inferior ao das demais raças no Brasil.

Animais geneticamente importantes para a raça

Metodologia

O método de amostragem de quatro linhas de pedigrees, tomados ao acaso, foi utilizado para identificar os animais que tiveram uma influência importante dentro da população racial em estudo (Robertson & Mason 1954). Os pedigrees (108) das quatro linhas das amostras de suínos Hampshire, registrados, em 1980, no Brasil, foram traçados, retrospectivamente, até os ancestrais importados. A importância de um reprodutor para a raça foi calculada de acordo com o número de vezes que ele apareceu nas quatro linhas dos pedigrees (Barker & Davey 1960 e Treacy 1976).

Resultados e Discussão

Na Tabela 6, são apresentados os indivíduos

cujo relacionamento com a população racial foi igual ou superior a 3%, em 1980, juntamente com o ano de nascimento e granja de origem.

Dos 16 machos e oito fêmeas, nove machos (56,25%) e três fêmeas (37,5%) foram importados. A média do relacionamento para os machos foi de 6,26%, e para as fêmeas, de 4,51%; a média geral foi 5,68%.

Os animais com máxima percentagem de relacionamento (10,2%) foram originários dos EUA e do Brasil. Esta percentagem foi menor que a obtida para progenitores da raça Landrace, no Rio Grande do Sul (12,5%), por Irgang et al. (1981), se bem que superiores ao reportado, para Large White, no Brasil (5,89%), e para a raça Landrace, em Santa Catarina (8,50%), por Larrambeere & Costa (1982) e Saralegui et al. (1981), respectivamente. O número de animais (24) geneticamente importantes para a raça Hampshire, considerando o volume de registros analisados por raça, resultou 10 a 50 vezes maior que o correspondente às raças

TABELA 6. Percentagem de relacionamento direto com a raça Hampshire dos progenitores importantes, por sexo, ano de nascimento e país de origem, na amostra de 1980.

PBB do animal	Sexo	Ano	País de origem	Relacionamento direto (%)
1.053	Macho	1974	EUA	10,2
247	Macho	1972	Brasil	10,2
1.557	Macho	1974	EUA	9,0
1.740	Macho	1975	Brasil	8,6
122	Macho	1970	EUA	8,1
124	Macho	1970	EUA	8,1
1.552	Macho	1975	EUA	8,1
156	Macho	1971	EUA	6,5
433	Macho	1973	Brasil	5,8
1.126	Macho	1974	Brasil	4,4
1.664	Macho	1975	Brasil	4,4
2.841	Macho	1978	Brasil	4,4
1.057	Macho	1974	EUA	3,2
2.506	Macho	1977	Brasil	3,2
151	Macho	1971	EUA	3,0
1.169	Macho	1974	EUA	3,0
1.369	Fêmea	1974	Brasil	6,7
1.555	Fêmea	1975	EUA	6,7
710	Fêmea	1973	Brasil	4,4
1.648	Fêmea	1975	Brasil	4,2
165	Fêmea	1971	EUA	3,9
429	Fêmea	1973	Brasil	3,7
1.294	Fêmea	1973	Brasil	3,5
1.177	Fêmea	1974	EUA	3,0

Landrace, Large White e Duroc. Esta característica, unida a um maior grau de consangüinidade (F) existente na raça, duas a três vezes superior à das outras raças comerciais do Brasil, seja na (F) corrente ou na (F) total, permite caracterizar a raça Hampshire como uma estirpe nacional de suínos.

Níveis de consangüinidade

Metodologia

Para o estudo dos níveis de consangüinidade do rebanho Hampshire, foi tomada uma amostra, ao acaso, de 108 fêmeas registradas em 1980, tendo seus pedigrees sido traçados retrospectivamente até os progenitores importados e assumindo-se que estes últimos animais não apresentavam homozigose nem parentesco entre si. A metodologia utilizada para o cálculo dos diferentes coeficientes de consangüinidade analisados, encontra-se em Saralegui et al. (1981).

Resultados e Discussão

A consangüinidade (F) corrente calculada para a raça Hampshire no Brasil foi de 1,74% (Tabela 7), a F não-corrente resultou em 1,39% e a F total acumulada em 3,13% (Tabela 8). Foram observados quatro acasalamentos entre pai-filha, cinco entre meios-irmãos e um entre irmãos completos. Estes resultados resultaram, em média, quatro vezes superiores a F corrente, duas vezes para F não-corrente e três vezes para F total, em relação às médias reportadas previamente para as raças do Brasil: Landrace (Saralegui et al. 1981, Irgang et al. 1981 e Saralegui & Irgang 1981), Large White (Larrambeere & Costa 1982) e Duroc (Larrambeere & Costa 1983).

O incremento de F por geração, obtido para a raça Hampshire, de 0,81%, resultou duas a sete vezes superior às médias calculadas para as outras ra-

ças já citadas do Brasil, se bem que inferior a 1%, limite considerado tolerável nas populações de pedigree.

Resultados aproximados do obtido para a raça Hampshire foram registrados para outras populações de suínos por Lush & Anderson (1939), Treacy (1976), McPhee (1965). Resultados inferiores foram anotados por Fredeen (1969), Smith (1964) e Smith & Jordan (1978).

Na Tabela 9, observa-se a subdivisão da consangüinidade não-corrente, em (F) esperada a longo prazo e F correspondente à formação de estirpes.

O índice indicador da subdivisão em estirpes foi inferior à unidade, indicando a inexistência de estirpes dentro da raça.

Intervalos entre gerações

Metodologia

Para o cálculo dos intervalos entre gerações, foi tomada uma amostra dos suínos registrados no Pig Book Brasileiro, em 1980, na proporção de 20% para todo o país. Foram estimados intervalos entre gerações para as combinações pai-filho, pai-filha, mãe-filho, mãe-filha e média geral, assim como as idades mínimas e máximas para pai e mães.

Resultados e Discussão

Os intervalos médios entre gerações das quatro combinações entre progenitores-progênie, média geral e idades mínimas e máximas, são apresentadas na Tabela 10.

O intervalo médio entre gerações foi de 29,4 meses; as combinações pai-filho e pai-filha foram de 27,7 e 27,5 meses e as mãe-filho e mãe-filha, de 30,1 e 32,4 meses, respectivamente.

O intervalo médio geral entre gerações de 29,4 meses foi superior aos reportados para as raças

TABELA 7. Consangüinidade corrente até 1980, da raça Hampshire de pedigree do Brasil.

Nº de acasalamentos	Tipo de acasalamento			Consangüinidade corrente (%)*
	Pai-filha	Irmãos-completos	Meio-irmão	
108	4	1	5	1,74**

* Pelo método de quatro linhas ao acaso de Robertson & Mason (1954).

** Pai-filha: 0,93; irmãos completos: 0,23; e meios-irmãos: 0,58%.

TABELA 8. Consangüinidade não-corrente e total até 1980, da raça Hampshire do Brasil.

Corrente	Consangüinidade (%)				
	Não-corrente		Total		
	Nº de uniões	(F)	Acumulada	Por geração	Por ano
1,74	12	1,39	3,13	0,81	0,39

TABELA 9. Relacionamento "inter se" e consangüinidade não-corrente, subdividida em (F) a longo prazo e destinada à formação de estirpes, do rebanho suíno Hampshire de pedigree brasileiro.

Relacionamento "inter se" (R)	Consangüinidade (%)			Índice de sub-divisão da raça
	Esperada a longo prazo	Não-corrente	Para formação de estirpes	
8,50	4,25	1,39	-2,86	0,33

TABELA 10. Intervalos médios entre gerações e idades mínimas e máximas, em meses, dos progenitores do suínos Hampshire, registrados em 1980.

Pai-filho	Intervalo para combinação			Intervalo médio geral	Idade mínima		Idade máxima	
	Pai-filha	Mãe-filho	Mãe-filha		Pai	Mãe	Pai	Mãe
27,7	27,5	30,1	32,4	29,4	10,8	11,6	65,7	59,4

Landrace em Santa Catarina (25,2), por Saralegui et al. (1981), e no Rio Grande do Sul (24,5), por Irgang et al. (1981); para a raça Large White (24,9), por Larrambeere & Costa (1982) e para a raça Duroc (27), por Larrambeere & Costa (1983), ambas em âmbito nacional. Intervalos entre gerações menores também foram registrados para a raça Yorkshire (24,4), por Fredeen (1969), e para a raça Lacombe (22,2), por Fredeen & Stothart (1969).

O intervalo médio geral entre gerações, obtido para a raça Hampshire no Brasil, apresentou um valor superior em 4 a 5 meses aos reportados para outras populações de suínos de pedigree, podendo ser considerado elevado para o estrato estudado.

Estrutura racial

Metodologia

Para análise da estratificação da raça Hampshire

de pedigree no Brasil, considerou-se o fluxo de reprodutores machos entre as granjas. Foram classificadas como Elite as granjas cujos machos, progenitores da geração registrada em 1980, foram transferidos para outras granjas de pedigree. Como granjas Multiplicadoras as que não transferiram machos para outras granjas de pedigree, e como Mistas as que efetuaram ambas as operações simultaneamente.

Resultados e Discussão

A amostra analisada foi integrada por nove granjas, com rebanhos Hampshire de pedigree, das quais três (33,33%) foram classificadas como Elite, duas (22,22%) como Multiplicadoras e quatro (44,45%) como Mistas.

A relação granjas Elite/granjas Multiplicadoras obtida para a raça Hampshire de 1,50, foi inferior à observada para a raça Large White (5,54) por

Larrambeere & Costa (1982), aproximada da obtida para a raça Landrace, no Rio Grande do Sul (1,12), por Irgang et al. (1981) e superior às correspondentes às raças Landrace, em Santa Catarina (0,73) e Duroc (0,40), reportadas por Saralegui et al. (1981) e Larrambeere & Costa (1983).

A moderada relação observada entre as granjas Elite e Multiplicadoras pode significar a contínua difusão da raça até o ano 1980.

A percentagem de reposição de machos do próprio plantel, considerada a totalidade das granjas, foi de 66,7%, representando um valor muito superior aos observados para as demais raças analisadas no Brasil, nesta série de trabalhos que apresentaram valores compreendidos entre 13% e 22%.

AGRADECIMENTOS

À Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e às Associações de Criadores de Suínos dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, pela disponibilidade dos dados para a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS, Estrela, RS. Relatórios anuais 1973 a 1980, do registro genealógico. Estrela, RS. s.d.n.p.
- BARKER, J.S.F. & DAVEY, G.P. The breed structure and genetic analysis of the pedigree cattle breeds in Australia. II. The Poll Hereford. Aust. J. Agric. Res., 11:1072-100, 1960.
- FREDEEN, H.T. Breed structure and population dynamics of the Canadian Yorkshire pig. Can. J. Anim. Sci., 49:291-304, 1969.
- FREDEEN, H.T. & STOTHART, J.C. Development of a new breed of pig: The Lacombe II. Evaluation. Can. J. Anim. Sci., 49:247-61, 1969.
- IRGANG, R.; SARALEGUI, W.H. & FÁVERO, J.A. Estrutura genética do rebanho de suínos Landrace. II. Populações de pedigree do Estado do Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(4):591-605, 1981.
- JOHANSSON, I. & RENDEL, I. Genetic and animal breeding. Edinburgh, Oliver & Boyd, 1968. 437p.
- LARRAMBEERE, W.H.S. & COSTA, C.N. Estrutura genética da raça de suínos Duroc do Brasil. Pesq. agropec. bras., Brasília, 18(7):811-8, jul. 1983.
- LARRAMBEERE, W.H.S. & COSTA, C.N. Estrutura genética da raça de suínos Large White do Brasil. Pesq. agropec. bras., Brasília, 17(4):651-8, abr. 1982.
- LUSH, J.L. & ANDERSON, A.R.L. A genetic history of Poland China Swine. II. Founders of the breed, prominent individuals, length of generation. J. Hered., 30:219-24, 1939.
- MCPHEE, C.P. Inbreeding migration and structure of the pedigree Large White pig population in Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 5:270-8, 1965.
- ROBERTSON, A. & MASON, J.L. A genetic analysis of The Red Danish breed of cattle. Acta. Agric. Scand., 4:257-65, 1954.
- SARALEGUI, W.H. & IRGANG, R. Estrutura genética de um rebanho de suínos Landrace III. Populações de pedigree dos Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(6):855-65, 1981.
- SARALEGUI, W.H.; IRGANG, R. & FÁVERO, J.A. Estrutura genética de um rebanho de suínos Landrace. I. Populações de pedigree do Estado de Santa Catarina. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(2):281-95, 1981.
- SMITH, W.C. Pig production in Denmark and Sweden. s.l., University of Newcastle upon Tyne, 1964. 39p.
- SMITH, C. & JORDAN, C.H.C. A note on inbreeding and genetic relationships among British tested pigs. Anim. Prod., 27:125-8, 1978.
- TREACY, D.A. A genetic analysis of the pedigree Landrace pig breed in Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., 16:76-81, 1976.